

61

Int. Cl.:

F 16 c

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 47 b, 33/10

10

11

Offenlegungsschrift 1575 551

21

Aktenzeichen: P 15 75 551.8 (M 70703)

22

Anmeldetag: 24. August 1966

43

Offenlegungstag: 2. Januar 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Selbstschmierende Lagerbüchse

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Metafram la Métallurgie Française des Poudres, Paris

Vertreter: Sauerland, Dipl.-Ing. Hans; König, Dr.-Ing. Reimar; Patentanwälte, 4000 Düsseldorf

72

Als Erfinder benannt: Eudier, Michel, Paris

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 26. 2. 1969
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1575551

© 12. 69 909 881/772

5/80

BEST AVAILABLE COPY

Dr.-Ing. G. Eichenberg
Dipl.-Ing. H. Sauerland
Patentanwälte

4 Düsseldorf, den 23. August 1966
Cecilienallee 76 1575551

Bank-Konto:
Deutsche Bank AG., Filiale Düsseldorf
Postcheck-Konto: Essen 8734
Fernsprecher Nr. 432732

Verwenden Sie im Schriftverkehr auch
unser Zeichen: V/C

M é t a f r a m La Métallurgie Française des Poudres,
=====

56, Rue de Londres, Paris 8⁰, (Frankreich)
=====

"Selbtschmierende Lagerbüchse"

Die Erfindung betrifft eine poröse selbtschmierende Lagerbüchse aus gesintertem Metallpulver für Wellen.

Selbtschmierende Lagerbüchsen aus in Preßformen verpreßten und dann gesinterten, d.h. bei einer bestimmten Temperatur in einer Schutzgasatmosphäre erhitzten Metallpulvern sind bereits bekannt. Die erzeugte selbtschmierende Lagerbüchse besteht aus porösem Metall, welches gewöhnlich mit möglichst reinem Mineralöl getränkt wird. Wenn in einer solchen selbtschmierenden Lagerbüchse eine Welle läuft, bewirkt die Verteilung des zwischen Welle und Lagerbüchse vorhandenen Spieles eine Saugwirkung, durch welche ein Teil des Öles aus der Lagerbüchsenmasse herausgesaugt wird, wobei sich zwischen Welle und Lagerbüchse ein Ölfilm bildet. Der Ölfilm ist eine zusammenhängende Schicht, so lange die Belastung der Welle nicht einen bestimmten Wert überschreitet. Das Öl fließt praktisch jedoch in drei Teilströmen.

909881/0772

BAD ORIGINAL

Ein Teil des Öles fließt um die Welle und verhindert, daß die Welle die Lagerbüchse berührt. Ein weiterer Teil des Öles wird in dem unter Druck stehenden Ölfilmbereich in die Poren der selbstschmierenden Lagerbüchse gedrückt und in dem gegenüberliegenden, unter Saugdruck stehenden Bereich aus den Poren der Büchse gesaugt. Ein Teil des Öles wandert schließlich in dem unter Druck stehenden Ölfilmbereich nach den Stirnflächen der Lagerbüchse, bildet dabei an den Lagerbüchsenenden zwei Ringe und wird in dem unter Saugdruck stehenden Bereich wieder in die Büchsenmasse gesaugt.

Es wurde nun festgestellt, daß ein Teil der porösen Metallmasse der Lagerbüchse unter der Einwirkung des Saugdruckes austrocknete und dadurch Luft in den Ölfilm gesaugt wurde, so daß sich der Reibungskoeffizient erhöhte und die größte Belastbarkeit der Lagerbüchse verminderte. Zur Beseitigung dieser Erscheinung wurde bereits die Anordnung einer feinstporigen Schicht in der Lagerbüchse vorgeschlagen, wobei der Porendurchmesser so klein ist, daß die kapillare Spannung des in den Poren befindlichen Öles über 10 Newton liegt und die Luft infolgedessen nicht durch die feinstporige Schicht treten kann.

Die Lebensdauer der üblichen, durch eine zusätzliche feinstporige Innenschicht verbesserten selbstschmierenden Lagerbüchsen hängt von den Ölverlusten ab, die infolge der Bildung von Ölringen auf der umlaufenden Welle an

den Lagerbüchsenenden entstehen. Ferner hängt sie von den Ölverlusten ab, die dadurch auftreten, daß die umlaufende Welle sich etwas in Längsrichtung verschiebt, so daß auf der Welle kleinste Ölmengen aus der Lagerbüchse gelangen und wegspritzen. Auf diese Weise geht mit der Zeit ein großer Teil des Öles verloren, der Ölfilm wird unterbrochen und die Lagerbüchse frißt sich sehr schnell fest.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ölverluste herabzusetzen. Sie kann sowohl auf übliche selbstschmierende als auch auf verbesserte, an der Welle mit einer feinstporigen Schicht versehene Lagerbüchsen angewandt werden. Die Lagerbüchse gemäß der Erfindung besitzt an mindestens einem Ende der Bohrung, in welcher die Welle läuft, eine ringförmige Kammer.

Nachstehend seien anhand der Zeichnung mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es zeigen: Fig. 1 eine erfindungsgemäße Lagerbüchse in axialem Schnitt, Fig. 2 einen axialen Schnitt einer anderen erfindungsgemäßen Lagerbüchse.

Die selbstschmierende Lagerbüchse 1 nach Fig. 1 besteht in bekannter Weise aus einem porösen gesinterten Metall. In der Bohrung der Lagerbüchse befindet sich eine Welle 2. An jedem Ende der Bohrung ist eine erfindungsgemäße, z.B. als Ausnehmung ausgebildete Kammer 3 vorge-

sehen. Die sich normalerweise an den Lagerbüchsenenden bildenden Ölringe liegen dabei in den zwischen der Welle und der Lagerbüchse angeordneten Kammern 3, so daß das Öl nicht aus der Lagerbüchse tritt. Wenn die Welle 2 sich in Längsrichtung um weniger als die Länge der Ausnehmungen 3 verschiebt, spritzt das auf dem entsprechenden Abschnitt der Welle 2 befindliche Öl in die Ausnehmungen 3, in deren Wände es infolge deren Porigkeit eindringt, so daß es nicht verlorengeht.

Die selbstschmierende Lagerbüchse nach Fig. 2 besteht aus einer Metallpulvermasse 4 einer allgemein für diese Lagerbüchsenausführung gewählten Porosität, wobei im Bereich der Welle 2 jedoch eine Randschicht 5 vorgesehen ist, welche viel feinere Poren aufweist. An den Enden der Lagerbüchse sind Ausnehmungen 6 derart angeordnet, daß hier die feinporige Randschicht 5 örtlich unterbrochen ist. Das Öl der sich in den Ausnehmungen 6 bildenden Ölringe wird von dem grobporigen, äußerst aufnahmefähigen Metall in den Ausnehmungen 6 aufgesaugt.

Im Folgenden seien zwei praktische Beispiele erläutert, welche den Wert der Erfindung hinsichtlich der Lebensdauer der Lagerbüchsen zeigen.

Beispiel 1:

Eine Welle von 25 mm Durchmesser, die in einer selbstschmierenden, nicht die erfindungsgemäßen Verbes-

909881/0772

serungen und nicht die feinstporige Innenschicht aufweisenden Lagerbüchse lief, wurde mit 560 Newton entsprechend ca. 56 kp belastet. Die Lagerbüchse war 19 mm lang. Die Drehzahl der Welle betrug 1400 Umdrehungen pro Minute. Welle und Lagerbüchse waren für einen Laboratoriumsversuch besonders sorgfältig ausgeführt. Trotzdem war das Öl nach 140 Stunden restlos verbraucht, und die Welle hatte sich in der Lagerbüchse festgefressen.

Ein gleicher Versuch wurde in gleicher Weise mit einer Lagerbüchse gleicher Länge durchgeführt, welche aber an ihren Enden zwei Ausnehmungen besaß, die einen Durchmesser von 25,5 mm und eine Länge von je 2,5 mm hatten. Trotz der Verkleinerung der Lagerfläche durch die Ausnehmungen betrug die Lebensdauer der Lagerbüchse über 1200 Stunden.

Systematisch in gleicher Weise ausgeführte weitere Versuche, bei denen die Lagerfläche in beiden Fällen entweder wie vor unterschiedlich oder durch Längermachen der erfindungsgemäßen Büchse gleich war, ergaben, daß die Lebensdauer bei den nicht mit Ausnehmungen versehenen Lagerbüchsen 120 bis 170 Stunden und bei den mit 2 Ausnehmungen versehenen Lagerbüchsen 900 bis 1700 Stunden betrug.

Beispiel 2:

Gleiche Versuche wie die des Beispiels 1 wurden

909881/0772

an Lagerbüchsen gleicher Größe, welche aber mit der feinstporigen Randschicht gemäß Fig. 2 versehen waren, durchgeführt. Die Lebensdauer betrug bei der nicht mit Ausnehmungen versehenen Lagerbüchse 700 bis 900 Stunden und bei der mit zwei Ausnehmungen versehenen Lagerbüchse 5000 Stunden, wobei in letzterem Falle keinerlei Schädigung aufgetreten war.

Gleiche Versuche wurden bei zehnmal so großer Belastung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten vergleichsweise gleiche Standzeiten der Lagerbüchsen.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht durch die Einzelheiten der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele begrenzt. Vielmehr können diese Beispiele im Rahmen der Erfindung abgeändert werden.

BAD ORIGINAL

909881/0772

M. & t a f r a m. La Métallurgie Française des Poudres,
=====

56, Rue de Londres, Paris 8^o, (Frankreich)
=====

Patentansprüche:

1. Poröse selbstschmierende Lagerbüchse aus gesintertem Metallpulver für Wellen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß an mindestens einem Ende der Bohrung, in welcher die Welle läuft, eine Ringkammer angeordnet ist.
2. Poröse selbstschmierende Lagerbüchse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ringkammer aus einer in der Lagerbüchse an der Bohrung vorgesehenen Ausnehmung besteht.
3. Poröse selbstschmierende Lagerbüchse nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Lagerbüchse innen eine dünne feinstporige und außen eine nicht so feinstporige Schicht besitzt und die Ringkammerhöhe größer als die Dicke der dünnen Innenschicht ist.

- 8 -
Leerseite

FIG.1

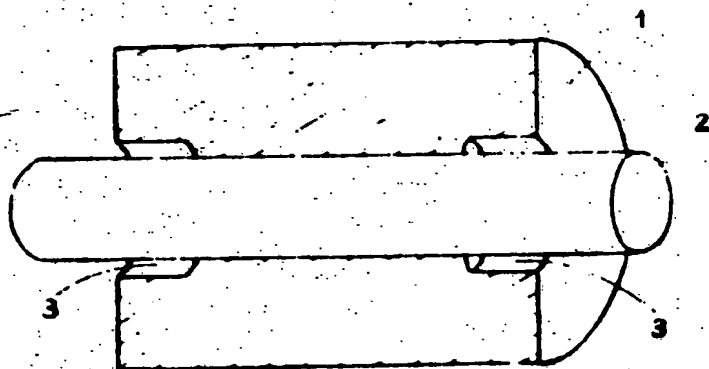
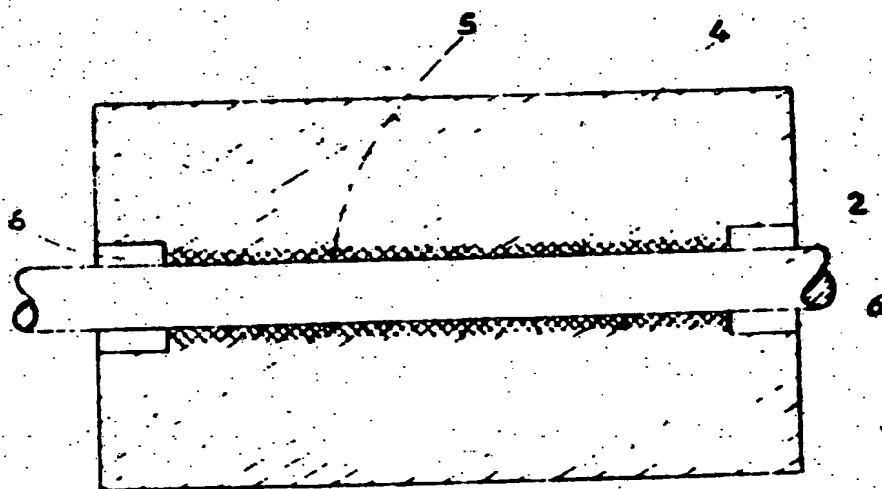


FIG.2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.